

Memoria del Proyecto de Innovación Docente

**Diseño de prácticas de laboratorio
en Ingeniería de Materiales
(ID2014/0138)**



Profesor Responsable

Beatriz González Martín

Departamento de Construcción y Agronomía
Escuela Politécnica Superior de Zamora

Entidad Financiadora

Universidad de Salamanca

Periodo de Desarrollo

Septiembre 2014 – Junio 2015

Dirigido a

Vicerrectorado de Docencia

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES.....	3
3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO	3
4. ORGANIZACIÓN DE TAREAS	5
5. RESULTADOS	5
6. REFERENCIAS.....	5

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto de Innovación Docente es mejorar el proceso de aprendizaje de las asignaturas “Ciencia de Materiales” e “Ingeniería de Materiales” mediante la transformación de las prácticas de laboratorio tradicionales (y con ello del guión y de la memoria de las prácticas de laboratorio), de modo que éstas sean generadoras de nuevos conocimientos y no sólo retroalimentadoras de un aprendizaje fundamentalmente mecánico (memorístico). Así, el estudiante integra los conceptos aprendidos de forma conectada y relacionada con los previos, potenciándose el aprendizaje a largo plazo, y se incrementa su interés y motivación, tal y como demanda el Espacio Europeo de Educación Superior.

2. DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES

En la búsqueda de estrategias que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje se intenta plantear el aprendizaje como una construcción de conocimientos que conduzca a una integración de todas las actividades docentes utilizadas en el aula: clases teóricas, clases de resolución de problemas, seminarios, prácticas de laboratorio, etc. En este proyecto de innovación docente se han utilizado las prácticas de laboratorio como vía para adquirir un conocimiento significativo (coherente y relacionado con los conocimientos previos) de la competencia fundamental en Ciencia e Ingeniería de Materiales: relacionar la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades mecánicas de los materiales, en un contexto activo-participativo por parte del alumnado. Además se han trabajado competencias transversales, como son la toma de decisiones y el desarrollo de la capacidad de análisis.

3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

En el conocimiento significativo, que precisa de una participación activa de los docentes implicados en la enseñanza, es fundamental el cómo se aprende. Por ello, para el rediseño de las prácticas de laboratorio se ha buscado una metodología centrada en el alumno y en su aprendizaje. Durante el desarrollo del proyecto, cada miembro del equipo del proyecto ha trabajado de forma individual y además, cada dos semanas, todos los integrantes del equipo se han reunido para analizar los resultados, tomar decisiones, distribuir tareas, etc. El trabajo ha consistido en rediseñar las prácticas de laboratorio, elaborar un modelo de guía y de

memoria de las prácticas. Finalmente, las memorias de prácticas realizadas por los alumnos y la valoración por parte de éstos han servido para analizar los resultados de este proyecto.

Los recursos empleados para la realización de este proyecto han sido:

- Bibliografía (fácilmente accesible a través de Internet y de las bibliotecas de la Universidad de Salamanca), fundamentalmente libros, artículos y páginas web.
- Maquinaria disponible en los laboratorios del Área de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica: máquina universal de ensayos, durómetros, microscopio metalográfico, etc.
- Material fungible: probetas para ensayos de tracción de distintos materiales (aceros F-111, F-114, F-125 y AISI 304, aluminio, latón, nylon), resinas de embutición, reactivos, etc.
- Programas informáticos necesarios para el tratamiento de los resultados de los ensayos: *LibreOffice*, *Analisisys*, *KaleidaGraph*, etc.
- La plataforma *Studium* del campus virtual de la Universidad de Salamanca.

Las actuaciones realizadas se detallan a continuación:

Mes	Actividad	Detalles
Diciembre 2014	Inicio del proyecto	Búsqueda de información y planteamiento del proyecto.
Enero 2015	Diseño de las prácticas de laboratorio	Planteamiento de las prácticas de laboratorio.
Febrero 2015	Realización del guión de las prácticas de laboratorio	Elaboración de un guión de las prácticas de laboratorio por parte del equipo del proyecto y de un modelo de memoria.
Marzo 2015	Realización de las prácticas de laboratorio	Compra del material para los ensayos. Realización de las prácticas de laboratorio por parte del alumnado.
Abril 2015		Después de cada práctica se analiza con los alumnos el desarrollo de la misma. Elaboración de la memoria de las prácticas de laboratorio por parte de los estudiantes.
Mayo 2015	Encuestas para el alumnado Análisis de resultados	El grupo de trabajo analiza los resultados teniendo en cuenta la valoración realizada por parte de los estudiantes.
Junio 2015	Memoria	Realización de la memoria final.

4. ORGANIZACIÓN DE TAREAS

Los miembros del grupo de trabajo se reunieron periódicamente para distribuir las tareas a realizar y analizar los resultados obtenidos. Las tareas fueron las siguientes:

- Búsqueda de información, fundamentalmente a través de Internet y en los recursos disponibles a través de las bibliotecas de la Universidad de Salamanca.
- Planteamiento del nuevo modelo de prácticas de laboratorio. Se buscaron los contenidos del aprendizaje sobre los que versaron las prácticas de laboratorio, teniendo en cuenta la consecución de objetivos que se pretendían y los conocimientos previos de los estudiantes.
- Elaboración del guión de las prácticas de laboratorio, medio didáctico que guía el aprendizaje del alumno y que debe tener en cuenta los conocimientos previos y las necesidades de refuerzo.
- Determinación del número de alumnos idóneo para cada grupo de prácticas. Realización de las prácticas de laboratorio por parte de los estudiantes.
- Preparación de la memoria de las prácticas por parte del estudiante, cuyo esquema se basa en el formato de una publicación científica.
- Valoración del aprendizaje conseguido mediante las prácticas de laboratorio por parte del estudiante (de modo que estos intervienen activamente en su aprendizaje) y de los miembros del grupo de trabajo.

5. RESULTADOS

El resultado de este proyecto de Innovación Docente “Diseño de prácticas de laboratorio en Ingeniería de Materiales” ha sido la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas “Ciencia de Materiales” e “Ingeniería de Materiales” a través del rediseño de las prácticas de laboratorio que se imparten en dichas asignaturas, utilizando el conocimiento significativo basado en la experimentación.

6. REFERENCIAS

- Agudelo J.D., García G. (2010). Aprendizaje significativo a partir de prácticas de laboratorio de precisión. *Latin-American Journal of Physics Education* 4(1), 149-152.

- Cruz J.C. (2011). importancia de usar tecnología en el desarrollo de prácticas de laboratorio de Física Mecánica. Revista Educación en Ingeniería 11, 1-11.
- Flores J., Caballero M.C., Moreira M.A. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. Revista de Investigación 68(33), 75-111.
- Gil D., Furió C., Valdés P., Salinas J., Martínez-Torregrosa J., Guisasola J., González E., Dumas-Carré A., Goffard M., Pessoa A.M. (1999). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? Enseñanza de las Ciencias 17(2), 311-320.
- González-Rey G., García-Toll A., Wellesley-Bourke-Funcasta J., García-Domínguez M.E. (2011). El proyecto de curso en la formación de competencias profesionales en estudiantes de Ingeniería Mecánica. Ingeniería Mecánica 14(2),119-128.
- Hodson D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Enseñanza de las Ciencias 12(3), 299-313.
- Kirschner P.A., Meester M.A.M. (1988). The laboratory in higher science education: problems, premises and objectives. Higher Education 19, 81-98.
- Lara J. (1997). Estrategias para un aprendizaje significativo-constructivista. Enseñanza 15, 29-50.
- Moreira M.A. (2005). Aprendizaje significativo crítico. Boletín de Estudios e Investigación 6, 83-101.
- Strike K.A. (1975). The logic of learning by discovery. Review of Educational Research 45, 461-483.